

MEMORIAS

1^{er} SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES EN FAUNA SILVESTRE

Modalidad: Online
25 y 26 de Junio de 2020
Florencia, Caquetá - Colombia

ESTUDIOS ANATÓMICOS BASADOS EN LA MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA. UN EJEMPLO EN ESCÁPULAS DE *Saguinus* (PRIMATES: CALLITRICHIDAE)

*Anatomical studies based on geometric morphology. An example in *Saguinus scapulae* (Primates: Callitrichidae)*

Pere M. Parés-Casanova^{1*}
Juan Fernando Vélez-García²


MEMORIAS

1^{er} SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES EN FAUNA SILVESTRE

Modalidad: Online
 25 y 26 de Junio de 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹MV, PhD, Profesor lector, Departament de Ciència Animal, ETSEA, Universitat de Lleida, Lleida, Catalunya, España.

 ORCID 0000-0003-1440-6418

²MVZ, MSc, Profesor asociado, Grupo de investigación en Medicina y Cirugía de Pequeños Animales, Línea de investigación en Anatomía Veterinaria, Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

 ORCID 0000-0003-1517-2916

***Autor para Correspondencia:**
 peremiquelp@ca.udl.cat

RESUMEN

Existe una relación muy estrecha entre la morfología y función escapular; adoptando la escápula formas diferentes según el tipo de locomoción y las actividades físicas¹. El manguito rotador proporciona movilidad a la articulación del hombro y permite la estabilización de la articulación². Los músculos que conforman este manguito rotador juegan un papel fundamental en el movimiento y estabilización de la articulación glenohumeral en los primates^{3,4}. Los músculos del manguito rotador tienen una influencia significativa en la forma de la escápula³. La morfometría geométrica proporciona una manera de cuantificar la forma global de cualquier región anatómica^{1,5} y por tanto facilita los estudios de anatomía comparada. Además, permite la descomposición de la morfología general de un objeto en tamaño y forma pura^{6,1}. Los estudios descriptivos de la anatomía macroscópica de la escápula en primates neotropicales son más bien escasos, por lo que este trabajo persigue una descripción de este hueso, en el género *Saguinus*, pero aplicando como novedad técnicas de morfometría geométrica. Para ello se analizaron las escápulas izquierdas completas de 13 adultos de *Saguinus*, depositadas en el Museu de Zoologia de Barcelona (Cataluña) y en el Laboratorio de Anatomía Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima (Ibagué, Colombia). Se tomaron fotografías ortogonales de la cara lateral, obteniéndose posteriormente de cada imagen 5 hitos para definir puntos anatómicos discretos. y 3 grupos de semi-hitos⁷ para definir las curvaturas dorsal, lateral y medial, con 7, 15 and 25 puntos respectivamente. Se analizaron los datos mediante los paquetes estadísticos MorphoJ v. 1.6.0c⁸ y PAST v. 2.17c⁹. El Análisis de Componentes Principales resumió los puntos anatómicos de las escápulas de las diferentes especies en veinte factores, de los cuales los dos primeros explicaron un 63,95 % de la variación total, teniendo una mayor contribución relativa los puntos anatómicos de la fosa infraespinosa cerca del tubérculo infraglenoideo. Estos corresponden al área de origen de los músculos infraespinoso, redondo menor y cabeza larga del tríceps^{10,4}. La estrecha relación entre la forma de la escápula y las características de los músculos del manguito rotador, y en este caso de los tres músculos citados, puede pues ser utilizada para inferir información muscular (y por tanto funcional) en *Saguinus* a partir de información osteológica, información que es mucho más fácil de conseguir debido a las limitaciones (o imposibilidad, si se trata de especies extintas o restos no

Como citar:

PARÉS-CASANOVA, P. M. y VÉLEZ-GARCÍA, J. F. Estudios anatómicos basados en la morfometría geométrica. Un ejemplo en escápulas de *Saguinus* (Primates: Callitrichidae). En: Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. Volumen 12 enero-junio, 2020. Pp. 167-169 ISSN-Revista en Línea: 2539-178X

frescos) relacionadas con el estudio directo de los músculos. La morfometría geométrica constituye pues una herramienta poderosa para este tipo de estudios.

Palabras clave:

Hombro, Manguito rotador, Morfología, Omóplato, Osteología, Tamarino

ABSTRACT

There is a close relationship between scapular morphology and the role it plays. In fact, according to locomotion and physical activities, scapula adopts different forms. The rotator cuff provides mobility to the shoulder joint and allows its stabilization. Muscles that form the rotator cuff play a fundamental role in the movement and stabilization of the glenohumeral joint in primates. The rotator cuff muscles have a significant influence on the scapular shape. Geometric morphologic techniques provide a way to quantify the overall form of any anatomical region, and therefore facilitates comparative anatomy studies. In addition, it allows the decomposition of the general morphology of an object in size and shape. Descriptive studies of the macroscopic anatomy of scapula in neotropical primates are scarce, so this work pursues a description of this bone, in the genus *Saguinus*, applying geometric morphometry techniques. For this purpose, the complete left scapulas from 13 adult *Saguinus* were. Bones are deposited at the Museu de Zoologia in Barcelona (Catalonia) and at the Laboratory of Veterinary Anatomy of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the University of Tolima (Ibagué, Colombia). Orthogonal photographs on the lateral aspects were taken. From each picture there were obtained 5 landmarks on anatomical discrete points and a set of 3 groups of semi-landmarks to define the dorsal, lateral and medial edges, with 7, 15 and 25 points respectively. Data were analysed using the MorphoJ v. 1.6.0c and PAST v. 2.17c statistical packages. Principal Components Analysis summarized the anatomical points of the scapulae of the different species in 20 factors, of which the first two components explained 63.95% of the total variation. They showed a relative greater contribution to the anatomical points of the fossa infrapinata near the tuberculum infraglenoidale. This corresponds to the area of origin of the infrapinatus, teres minor and long head of triceps brachii. The close relationship between the shape of the scapula and the characteristics of the rotator cuff muscles, and in this case of those three cited muscles, can therefore be used to infer muscular (i.e. functional) information in *Saguinus* from osteological information, which is much easier to obtain due to limitations (or impossibility, for extinct species or rotten corpses) related to the direct myological studies. Geometric morphology is therefore a powerful tool for this kind of researches.

Key words:

Shoulder, Rotator Cuff, Morphology, Osteology, Tamarin

LITERATURA CITADA

1. ADAMS, D. C., ROHLF, F. J. & SLICE, D. E. A field comes of age: geometric morphometrics in the 21st century. *Hystrix* 24, 7–14. 2013.
2. BARONE, R. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2. Arthologie et myologie. 2000.
3. VÉLEZ-GARCÍA F., et al. Fijaciones de la musculatura intrínseca del hombro y brazo de primates. *Vet. y Zootec.* 7, 2013.
4. HELLEGOUARCH, G. B. Adaptaciones anatómicas de la escápula y del manguito rotador a las diferentes formas de locomoción en el orden de los primates. Universitat de Barcelona. 2014.
5. MITTEROECKER, P. & GUNZ, P. Advances in Geometric morphometrics. *Evol. Biol.* 36, 235–247 2009.
6. BOOKSTEIN, F. L. Morphometric Tools for Landmark Data: Geometry and Biology. *Morphometric Tools for Landmark Data: Geometry and Biology.* 1991. doi:10.1002/sim.4780120711.
7. GUNZ, P. & MITTEROECKER, P. A method for quantifying curves and surfaces. *Hystrix* 24, 103–109. 2013.
8. KLINGENBERG, C. P. An integrated software package for geometric morphometrics. *Mol. Ecol. Resour.* 11, 353–357. 2011.